

Certificate of Registration

nqa

This is to certify that the Quality Management System of

Proton & Seaf Limited
Plot 10/10A, T. Alakshy Day Industrial Estate, Alkhuw, Barking, Essex, IG11 0AG,
available to

Manufacture and sale of laboratory glassware and equipment

has been assessed and registered by NQA against the provisions of

BS EN ISO 9001 : 2008

The registration is subject to the company maintaining a quality management system,
to the above standard, which will be monitored by NQA.

UKAS

Certification Directory

UKAS

Certificate No.
Date
Registered
NQA 1045
Date Issue

2012
7 September 2012
24 June 2013
27 June 2015
2018

This certificate is issued on the basis of the information provided by the client and is not intended to be used for any other purpose. It is not a guarantee of performance and does not constitute an endorsement of the client or its products. The certificate is issued on the basis of the information provided by the client and is not intended to be used for any other purpose. It is not a guarantee of performance and does not constitute an endorsement of the client or its products.

Poulsen & Graf GmbH



What is understood by quality?

In general usage the term 'Quality' has a number of meanings. Glass products of first class quality might be called this because the finish is good, the raw material used is good, the packaging is good, the appearance is good or the accuracy is good. Quality is defined as having all those characteristics and features of a product, which refers to its suitability for the fulfilment of given requirements, that is 'fit for purpose'. So Quality is related to the need and the specification set.

The Quality Management of Poulten & Graf

Product quality is directly dependent on the quality of process. Quality assurance must begin in the very first phase of the product creation process and cover all following phases. This global view of quality assurance, involving all aspects of production, design, testing, packing and conformity with both internal standards and externally set specifications, is the basis of our quality management. This is reflected in the approvals of DIN EN ISO 9001/2008, which we have achieved and which we maintain.

Was ist unter Qualität zu verstehen?

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird der Begriff 'Qualität' sehr vielseitig verwendet. So werden als 'Qualitätswaren' Produkte bezeichnet, die sehr hohen Ansprüchen genügen. Die Qualität ist definiert als 'die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse bezieht'. Danach ist Qualität auf die Anforderung bezogen. Ein Papiertaschentuch kann in diesem Sinn genauso ein Qualitätsprodukt sein, wie ein Taschentuch aus reiner Seide.

Das Qualitätswesen von Poulten & Graf

Die Produktqualität steht in direkter Abhängigkeit zur Prozessqualität. Die Qualitätssicherung muss somit bereits in frühen Phasen des Produktentstehungsprozesses einsetzen und alle nachfolgenden Phasen umfassen. Diese umfassende Sicht der Qualitätssicherung, bei der alle Funktionsbereiche mit ihren Tätigkeiten beteiligt sind, ist die Grundlage unseres Qualitätsmanagements. Diese Betrachtungsweise spiegelt sich in den Anforderungen der DIN EN ISO 9001/2008 wieder, nach der wir zertifiziert sind.

06. Technical Support · Technische Details



Certification or attestation of conformance

Since January 01, 2015, new German Metrology and Verification Regulations have come into force. They replace the previous German Weights and Measures Regulations. For Class A and Class AS Volumetric Glassware which are produced in Germany, a new conformity sign is being used. The H-sign is now replaced by the **DE-M**-sign.

As before, the manufacturer is allowed to certify the conformity on basis of the PTB-regulations (National Metrology Institute). Government institutions will ensure that the regulations are being followed. Therefore, nothing has changed in the production and testing methods. If, required, a manufacturer's declaration of conformity can be enclosed with class A and AS volumetric products.

Zertifizierung oder Bescheinigung der Konformität

Seit 01. Januar 2015 ist die Deutsche Mess- und Eichverordnung (MessEV) gültig. Diese ersetzt die bis dahin geltende Deutsche Eichordnung. Für Klasse A und Klasse AS Volumenmessgeräte, die in Deutschland in Verkehr gebracht werden, tritt dadurch ein neues Konformitätszeichen in Kraft. Das H – Zeichen wird durch das **DE-M** – Zeichen ersetzt.

Wie bisher darf der Hersteller die Konformität auf der Grundlage der PTB-Prüfregeln (Prüfregeln der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt) bescheinigen. Die Einhaltung dieser Vorgaben wird durch staatliche Organe (Eichbehörde) überwacht. Somit ändert sich an den Produktions- und Prüfmethoden nichts. Wie gefordert liegt den Volumenmessgeräten der Klassen A und AS eine Herstellerkonformitätserklärung bei.

Works Certification of Accuracy of Volumetric Glassware

All  Class A glassware is always individually tested. Test records are kept in house with the manufacturing records. However individual Works Certificates of Accuracy can be provided for each piece if required; each piece of glass has its own individual number engraved on it and the Certificate supplied will have the corresponding number, the date and the relevant test results.

Such Works Certificates of Accuracy (look for the designation WAC in the product codes) should not be confused with Certificates of Conformity which refer to batch testing only.

Qualitätszertifikat certificate of performance - certificat de qualite - certificado de calidad Einzelzertifikat zur Konformitätsprüfung gemäß Eichordnung Lot certificate to control conformity according to the regulations of the German federal office for weights and measures - Certificat de lot pour verifier la conformite selon les instructions du bureau de verification des poids et mesures - Certificado de lote para controlar la conformidad de acuerdo con los reglamentos de la oficina de contraste de pesos y medidas -		Poulten & Graf Ltd. Peak Works 1, Alfreds Way Barking, Essex, IG11 0AS, UK
Artikelbezeichnung: article - article - Artículo	VOLAC Flasks, 100ml, TS12, USP, w.cert.	
Artikelnummer: number of article - numero de l' article - numero del artículo	RB258/WAC/G/5	
Nennvolumen/Toleranz: nominal value / tolerance - volume nominale / tolerance - Volumen nominal / tolerancia	100.000 ml +/- 0.100 ml	
Gerätenummer: item number - numero de l' appareil - numero del aparato	A918000	
Gerät entspricht der Norm: item in conformity with norm - appareil es conforme avec la norme - aparato es conforme a la norma	BS ISO 1042	
Hiermit bestätigen wir, dass die oben aufgeführten Messgeräte nach den Vorgaben der Eichordnung einzeln konformitätsgeprüft sind. Alle ermittelten Meßwerte liegen innerhalb der angegebenen Toleranzgrenzen. This is to certify that the above mentioned volumetric glassware was examined individually in accordance with the German Calibration Ordinance. All measuring values obtained are within the tolerances specified. Avec cela nous certifions que les appareils de Volumetrie ont ete controles de facon individuelle par les regulations sur l'etonnage. Tous les valeurs de mesure obtenues sont dans les marges de tolerance indiquees.		
Gemessene Auslaufzeit: measured time of flow - ecoulement mesure - tiempo de vaciado medido	keine	
Prüfnummer: examination number - numero de la verification - numero de la prueba	1	
Prüfung bestanden / Datum: examination passed / date - verification reussi / date - Verificación de la aprobado / fecha	12/04/2009 01:13	
Prüfer: operator - verificateur - comprobador		

The system for lot numbers on FORTUNA® volumetric glassware

All FORTUNA® conformity approved volumetric glassware is delivered with the FORTUNA® Batch Certificate of Performance. A regular control of all testing equipment is required by DIN EN ISO 9001. The requirement for traceability is met by the batch certificate and with the easily identifiable lot numbers (e.g. LOT B008) on FORTUNA® volumetric glassware, which is produced in Wertheim.

Beside the conformity sign all FORTUNA® volumetric glassware is marked with an individual lot number that allows an exact classification back to the batch certificate.

If your certificate is lost, you may ask for a copy by informing us of the product details and the batch number or request it online.

Genauigkeits-Werkzertifikate der Volumenmessgeräte

Die  Volumenmessgeräte Klasse A werden einzeln geprüft. Prüfaufzeichnungen werden zusammen mit den Produktionsunterlagen im Hause aufbewahrt. Zusätzlich können - wenn gewünscht - Werkzertifikate über die Genauigkeit jedes einzelnen Produktes geliefert werden; jedes Volumenmessgerät hat eine individuelle Nummer eingraviert, die in dem entsprechenden Zertifikat neben dem Datum und den relevanten Prüfdaten erscheint.

Das Genauigkeits-Werkzertifikat (bitte achten Sie auf den Zusatz WAC bei den Artikelnummern) darf nicht mit dem Konformitätszertifikat verwechselt werden, bei dem es sich nur um eine Los-Zertifizierung handelt.

Das Losnummernsystem der FORTUNA® Volumenmessgeräte

Die FORTUNA® Volumenmessgeräte tragen neben dem Konformitätszeichen auch die individuelle Chargennummer, die eine 100 % - ige Zuordnung zum Chargenzertifikat erlaubt. Durch die einfach zu identifizierende Losnummer (z.B. LOT B 008) auf den Volumenmessgeräten, die in Wertheim hergestellt werden, ist die Rückverfolgbarkeit der Produkte gewährleistet.

Die konformitätsbescheinigten FORTUNA® Volumenmessgeräte aus Glas werden standardmäßig mit dem FORTUNA® Chargenzertifikat geliefert. Die DIN EN ISO 9001 fordert eine regelmäßige Überwachung aller Prüfmittel. Die Forderung der Rückverfolgbarkeit wird mit der FORTUNA® Chargenkennzeichnung und dem Chargenqualitätszertifikat erfüllt.

Bei Verlust kann das Einzelzertifikat jederzeit unter Angabe der Produktbezeichnung und Chargennummer bei uns oder auf der Webseite online angefordert werden.



06. Technical Support · Technische Details

Poulten & Graf Ltd. 1 Alfreds Way, IG11 0AS Barking, UK	
Qualitätszertifikat	
Certificate of Performance Certificat de Qualité - Certificado de Calidad	
Losnummer: Series - Série - Serie	R0009
Artikelnummer: Code - Numéro del Artículo	R264/D/2
Artikelbezeichnung: Article - Artículo	VOLAC Mixing Cyl., 25ml:0.5, TS 14
Nennvolumen: Nominal volume - Volume nominal - Volumen nominal	25 ml
Toleranz in % und ml: Tolerance in % and ml / Tolerancia de % et ml	0.68% 0.170 ml
Norm: Standard - Norma	EN ISO 4788 / ASTM 1272
Stichprobenprüfung nach ISO 3951 sampling inspection according to ISO 3951 - échantillonnage selon ISO 3951	
Mittelwert bei 100% in ml: mean value - valeur moyenne - valor medio	25.028
Standardabweichung bei 100% in ml: standard tolerance - tolerance standard	0.046
Richtigkeit bei Nennvolumen in %: accuracy - exactitude - exactitud	0.1124
Präzision bei Nennvolumen in ml: precision - precision - precision	0.1839
Annahmefaktoren bei 100%: acceptability constant - constante d'acceptabilité - factor de aceptación	6.05 4.83
Gemessene Auslaufzeit: measured time of flow - écoulement mesure	0 bis 0
Datum: Date - Fecha:	10.03.2015 12:40
Prüfer: Operator - Vérificateur - Comprador:	Passed M Rechal

R0009

To define the different classes (Class A, Class AS, Class B, etc.) for glass or 'performance' for pipet-tors and dispensers the following terms are used: 'accuracy' and 'coefficient of variation' (precision). Sometimes we also speak about 'tolerances' which are speci-fied in the ISO-standards. This means the permitted deviation of the measured values from the nominal volume. By accuracy we mean corresponding to the aver-age value of a series of measure-ments adjusted for temperature and pressure with the desired value. Precision is a measure of the variation from the nominal value achieved through a series of measurements at one setting. The coefficient of variation is the % value of the precision.

Measurement of volumes is part of the routine work in a laboratory. The most com-mon volumetric glassware such as bulb- and graduated pipettes, burettes, volumetric flasks and graduated cylinders form part of the basic equipment in a laboratory. Inscriptions and graduations on volumetric glassware should be easy to read and acid- and alkali-resistant. The complete range of FORTUNA and  volumetric glassware fulfils these requirements.

Um die unterschiedlichen Klassen (Klasse A, Klasse AS, Klasse B) bzw. die Genauigkeit der Pipettoren und Dispenser zu definieren, werden folgende Begriffe verwendet: 'Richtigkeit' und 'Variationskoeffizient' (Präzision). Manchmal spricht man auch von 'Toleranzen', die in den ISO-Normen geregelt sind. Es handelt sich dabei um die zulässigen Abweichungen der ermittelten Werte. Bei der Richtigkeit handelt es sich um die Übereinstimmung des Mittelwertes einer Reihe von Messungen unter bestimmten Temperatur- und Druckbedingungen mit dem eingestellten Sollwert. Der qualitative Oberbegriff Präzision beschreibt allgemein die Übereinstimmung von Einzelwerten einer Messreihe bei mehrmaliger Wiederholung der Messungen unter vorgeschriebenen Bedingungen. Der Variationskoeffizient ist die Präzision in Prozent ausgedrückt.

Poulsen & Graf GmbH Karl-Carstens-Str. 10, 97877 Wertheim	
Qualitätszertifikat	
Certificate of Performance Certificat de Qualité - Certificado de Calidad	
Losnummer: Series - Série - Serie	A00020 3
Artikelnummer: Code - Número del Artículo	1 5124502F
Artikelbezeichnung: Article - Artículo	FORTUNA Messkolben, 50ml, NS12.5, A
Nennvolumen: Nominal volume - Volume nominal - Volumen nominal	50 ml
Variationskoeffizient (VK): Coefficient of Variation / de Variation - (CV)	0,1% 0,060 ml
Norm: Standard - Norma	EN ISO 1042
Stichprobenprüfung nach ISO 3951 Sampling inspection according to ISO 3951 - échantillonnage selon ISO 3951	
Mittelwert bei 100%: mean value - valeur moyenne - valor medio	50,025
Standardabweichung bei 100%: standard tolerance - tolérance standard	0,0183
Richtigkeit bei 100%: accuracy - exactitude - exactitud	0,0506
Präzision bei 100%: precision - précision - precisión	0,0365
Annahmefaktor bei 100%: acceptability coefficient - coefficient d'acceptabilité - factor de aceptación	4,87 1,9
Gemessene Auslaufzeit: measured time of flow - acoulement mesure	0 bis 0
Datum: Date - Fecha	14.01.2013 08:27:49
Konformitätsprüfung bestanden.	
Prüfer: Operator - Vérificateur - Comprobador	Weis
Poulsen & Graf Calibration Ver 3.1	

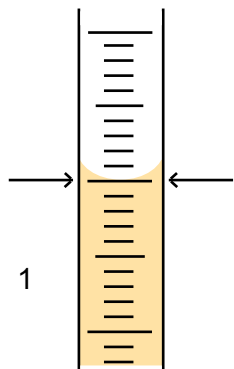
Das Messen von Volumen gehört zu den Routinearbeiten im Labor. Die gebräuchlichsten Volumenmessgeräte aus Glas, wie Mess- und Vollpipetten, Büretten, Messkolben und Messzylinder gehören zu der Grundausstattung jedes Labors. Die Aufdrucke der Volumenmessgeräte sollten gut lesbar und säure-/laugenbeständig sein. Die gesamte Produktlinie der FORTUNA® und  Volumenmessgeräte aus Glas erfüllt diese Anforderungen.

Calibration of Volumetric Glassware

- **EX** calibrated to deliver. The delivered liquid corresponds with the volume indication. The liquid that remains on the wall or in the tip of the glassware is taken into consideration.
- **EX + s** calibrated to deliver after a waiting time (for pipettes 5 seconds, for burettes 30 seconds). Keeping to the waiting time is important to avoid mistakes in measurement.
- **IN** calibrated to contain. The contained liquid corresponds with the volume indication. Example: flasks and cylinders.
- **20°C** The calibration has been done at 20°C. Volumetric glassware changes volume about 0,1 % each degree Celsius.

Precision Classes

- **A** tolerance according to ISO standard. Class A is the most precise class. Glassware of class A is suitable for official calibration, this means it can be tested by either the German or the UK Weights and Measures Offices. This is useful for control of measuring instruments according to DIN ISO 9001.
- **AS** as class A, but for pipettes and burettes with fast delivery. The waiting time is much shorter than for class A.
- **B** the tolerances of class B are about twice those of class A and AS. Volumetric glassware of class B is suitable for routine work in the laboratory.



Meniscus

Value is read at the lowest point of the liquid surface, which means when the lowest point of the meniscus touches the upper line of the graduation mark (see picture 1).

For burettes with Schellbach stripes the reading has to be made at the level where the two wedge-shaped points are touching (see picture 2). When reading the scales it is important that one's eyes are at height of the fluid level. Otherwise it results in reading errors (parallax errors).

Kalibrierung der Volumenmessgeräte

- **EX** kalibriert auf Volumenabgabe. Die abgegebene Flüssigkeit entspricht dem Aufdruck. Die Flüssigkeit, die an der Wandung bzw. in der Spitze verbleibt, wurde bei der Volumenangabe berücksichtigt.
- **EX+s** kalibriert auf Volumenabgabe unter Berücksichtigung einer Wartezeit (bei Pipetten 5 Sekunden, bei Büretten 30 Sekunden). Um Messfehler zu vermeiden, muss die Wartezeit unbedingt eingehalten werden.
- **IN** kalibriert auf Einguss. Die enthaltene Flüssigkeit entspricht dem Aufdruck. Beispiel: Messkolben, Mess- und Mischzylinder.
- Die Kalibrierung wurde bei 20 °C vorgenommen. Das Volumen bei Messgeräten aus Glas ändert sich um 0,1% pro 1 °C.

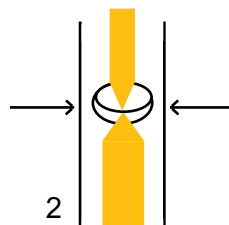
Präzisionsklassen

- **A** Die Klasse A ist gemäß ISO die genaueste Klasse. Volumenmessgeräte der Klasse A dürfen nach dem Eichgesetz konformitätsbescheinigt und vom Eichamt offiziell kalibriert werden. Dies ist für die Überprüfung der Messgeräte nach DIN EN ISO 9001 notwendig.
- **AS** wie Klasse A, jedoch für Pipetten und Büretten mit Schnellauslauf. Die Wartezeit ist viel kürzer als bei Klasse A.
- **B** Die erlaubte Toleranz ist doppelt so hoch wie bei Klasse A und AS. Volumenglassmessgeräte der Klasse B sind für alltägliche Arbeiten im Labor geeignet.

Meniskus

Wir lesen den Volumenwert am niedrigsten Punkt des Meniskus ab, d.h. dass der niedrigste Punkt des Meniskus die obere Seite der Messmarke berühren muss (siehe Abb. 1).

Bei Büretten mit Schellbachstreifen wird an dem Punkt abgelesen, an dem sich die zwei keilförmigen Linien berühren (siehe Abb. 2). Beim Ablesen müssen die Augen auf Höhe der Flüssigkeit sein, da es sonst zu Ablesefehlern kommt (Parallaxe-Fehler).



A Guide to calibrate Micro Pipettors and Bottle Top Dispensers (compiled from BS ISO 8655: Part 1-6)

Test Lab Requirement

- Lab should ideally be air conditioned.
- Temperature and air pressure should be stable.
- Air movement should be minimised.
- Weighing/balance surface should be free of vibration.

Test Lab Equipment

- Air pressure barometer
- Certified Class A thermometer
- Accurate balance (5 decimal places)
properly calibrated to National Standards
- Distilled water at stable room temperature



Pipetting Practice for Accurate Results

Use high quality tips preferably of a brand to match the pipettor. Ensure tips do not leak (hold pipettor vertically, tip filled with liquid, without dripping for at least 20 secs). Rinse and pre-wet each tip with distilled water at least 3 times before use. Fill and dispense slowly and smoothly. Fill with pipettor tip not more than 3-4 mm below liquid surface and pipettor held vertical (fig. 1) Dispense with pipettor tip against wall of container and pipettor held at 45° to the vertical and draw tip up the container wall one or two seconds after second blow out (fig. 2).

Kalibrieranleitung für Mikroliterpipetten und Flaschenaufsatzdispenser (nach BS ISO 8655: Teil 1-6)

Arbeitsbedingungen im Testlabor

- sollte klimatisiert sein
- Temperatur und Luftdruck sollten stabil sein
- Luftbewegungen sollten so gering wie möglich sein
- Waagenstandplatz sollte vibrationsarm sein

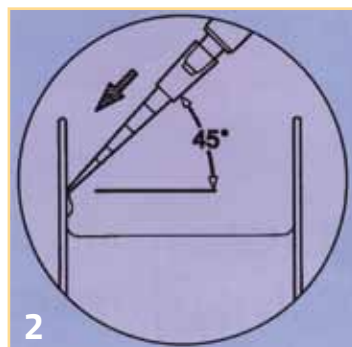
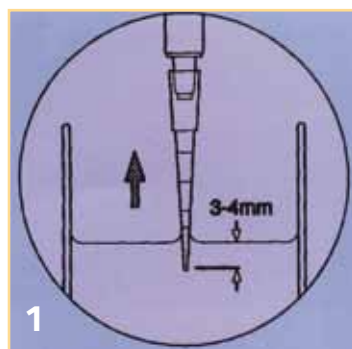
Ausstattung des Testlabors

- Barometer zum Messen des Luftdrucks
- zertifiziertes Thermometer, Klasse A
- sehr genaue Waage (5 Dezimalstellen), nach nationalem Standard kalibriert
- destilliertes Wasser mit Raumtemperatur

Pipettierpraxis für genaue Messergebnisse

Verwenden Sie qualitativ hochwertige Pipettenspitzen, bevorzugt von der selben Marke wie Ihre Mikroliterpipette. Stellen Sie sicher, dass die Spitzen dicht sind (halten Sie die gefüllte Mikroliterpipette ca. 20 Sekunden senkrecht, ohne dass sie tropft). Spülen und befeuchten Sie jede Pipettenspitze 3 mal mit destilliertem Wasser vor jedem Gebrauch. Füllen und entleeren Sie die Mikroliterpipette immer langsam und gleichmäßig.

Tauchen Sie die Pipettenspitze nicht mehr als 3–4 mm in die Flüssigkeit, und halten Sie die Mikroliterpipette dabei senkrecht (Abb. 1). Halten Sie die Pipettenspitze beim Entleeren immer im Winkel von 45° gegen die Behälterwand. Ziehen Sie die Pipettenspitze nach dem zweiten Ausblasen immer 1 bis 2 Sekunden an der Behälterwand hoch (Abb. 2).



06. Technical Support · Technische Details

Pipetting - Balance Readings

Tare a container on the balance. Using a wetted tip, pipette/dispense into the tared container on the balance. Read weight of dispensed water. Read temperature of distilled water. Read the air pressure. For setting calibration test 4 times at each volume, for checking/certifying calibration test minimum 10 times and for testing coefficient of variation test 30 times.



Calculation of Accuracy

- Calculate mean weight $\overline{W}$ from the number n of individual weighings W_i summed to give $\sum W_i$ using the equation:

$$\overline{W} = \frac{\sum W_i}{n}$$

- Calculate mean volume V_t of liquid samples at test temperature t :

$$\overline{V}_t = \overline{W} \cdot Z$$

where Z is the conversion factor for the density of water at given temperatures and air pressure - see table (page 294)
N.B. If an electronic balance is used, the effects of evaporation are minimal and can be ignored; if a mechanical balance is used mean evaporation loss $\overline{e}$ needs to be estimated and added to $\overline{W}$.

- Calculate inaccuracy in percent of the mean $\overline{A}_t$ at test temperature t using V_t mean volume and V_o nominal volume by equation:

$$A_t = \overline{V}_t - V_o \cdot \frac{100}{V_o}$$

Index of Symbols

$\overline{W}$	mean weight	$\overline{e}$	mean evaporation loss
W_i	results of individual weighings	Z	Conversion factor (see table)
n	number of weighings	$\overline{A}_t$	Accuracy (inacc.) as percent of mean
t	water temp. of test	S	Standard deviation of weighings (or volumes)
$\overline{V}_t$	mean volume at test temperature	CV	Coefficient of variation
V_o	nominal volume		

Ablesen der Waage beim Pipettieren

Tarieren Sie einen Behälter auf der Waage. Nehmen Sie eine feuchte Spitze, pipettieren/dosieren Sie direkt in den auf der Waage stehenden, tarierten Behälter. Lesen Sie das Gewicht des dosierten Wassers ab. Lesen Sie die Temperatur des destillierten Wassers ab. Lesen Sie den Luftdruck ab. Zum Einstellen wird der Kalibriertest 4 mal pro Volumen durchgeführt. Beim Überprüfen/Zertifizieren wird der Kalibriertest 10 mal und zum Überprüfen des Variationskoeffizienten 30 mal wiederholt.

Berechnung der Genauigkeit

- Berechnen Sie den Mittelwert $\overline{W}$, indem Sie die Summe der Einzelmessungen W_i durch die Anzahl der Einzelmessungen n dividieren.

$$\overline{W} = \frac{\sum W_i}{n}$$

- Berechnen Sie den Mittelwert V_t des Volumens bei Testtemperatur t :

$$\overline{V}_t = \overline{W} \cdot Z$$

Z ist hierbei der Umrechnungsfaktor für die Dichte des Wassers bei der gegebenen Wassertemperatur/Luftdruck (siehe Tabelle Seite 294).

Anmerkung: Wenn eine elektronische Waage eingesetzt wird, ist die Verdampfung so gering, dass sie vernachlässigt werden kann. Wenn eine mechanische Waage eingesetzt wird, muss der mittlere Verdampfungsverlust $\overline{e}$ geschätzt und zu $\overline{W}$ addiert werden.

- Berechnen Sie die Messungenauigkeit in Prozent vom Mittelwert $\overline{A}_t$ bei Testtemperatur t , indem Sie das mittlere Volumen $\overline{V}_t$ und das Nominalvolumen V_o in folgende Gleichung einsetzen:

$$\overline{A}_t = \frac{\overline{V}_t - V_o}{V_o} \cdot 100$$

Index der Symbole:

$\overline{W}$	Mittelwert
W_i	Ergebnis der Einzelmessungen
n	Anzahl der Wägungen
t	Wassertemperatur
$\overline{V}_t$	mittleres Volumen bei Testtemperatur
V_o	Nennvolumen

$\overline{e}$	mittl. Verlust durch Verdampfen
Z	Umrechnungsfaktor (siehe Tabelle)
$\overline{A}_t$	Richtigkeit (Un-) in % vom Mittelwert
S	Standardabweichung der Wägungen
CV	Variationskoeffizient

06. Technical Support · Technische Details

Calculation of Precision (Repeatability) - Coefficient of Variation

- Calculate standard deviation **S** by the equation:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (W_i - \overline{W})^2}{n-1}}$$

(n should be not less than 10
and should ideally be 30)

- Calculate coefficient of variation **CV**:

$$CV = \frac{S}{\overline{W}} \cdot 100$$

If the balance is attached to computing equipment $\overline{W}_i$ and **W** may be replaced by equivalent volumes.

Berechnung der Präzision (Wiederholbarkeit) - Variationskoeffizient

- Berechnen Sie die Standardabweichung **S**:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (W_i - \overline{W})^2}{n-1}}$$

(n nicht weniger als 10 - optimal 30)

- Berechnen Sie den Variationskoeffizient **CV**:

$$CV = \frac{S}{\overline{W}} \cdot 100$$

Wenn die Waage computerunterstützt arbeitet, können $\overline{W}_i$ + **W** durch die entsprechenden Volumen ersetzt werden.

Conversion Factor Z Umrechnungsfaktor

Temp. Air pressure hPa (mbar) Temp. Luftdruck hPa (mbar)

mbar °C	907	960	1013	1067
16	1.0020	1.0021	1.0021	1.0022
17	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023
18	1.0024	1.0024	1.0025	1.0025
19	1.0025	1.0026	1.0027	1.0027
20	1.0027	1.0028	1.0029	1.0029
21	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031
22	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033
23	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
24	1.0036	1.0037	1.0038	1.0038
25	1.0039	1.0039	1.0040	1.0041
26	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043
27	1.0044	1.0045	1.0045	1.0046
28	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049

Calibration of Volumetric Glassware (see BS 6696)

Test Lab Requirement

- Full temperature control (air conditioning)
- Atmospheric Pressure Barometer
- Certified Thermometer
- Accurate calibrated weighing balance

Cleaning and Drying

Wash, clean and dry glassware thoroughly. Ensure that a satisfactory method of cleaning is employed, since any contamination will effect the meniscus shape/level.

During calibration it is critical that all internal surfaces are clean and dry to avoid moisture droplets or contaminants.



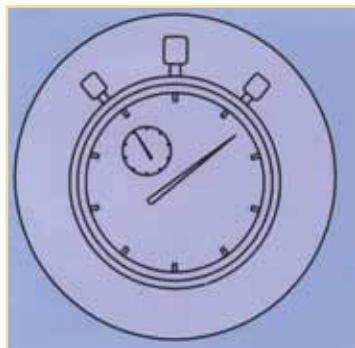
Kalibrieren von Volumenmessgeräten (siehe BS 6696)

Ausstattung des Prüflabors

- Kontrollierte Raumtemperatur (Klimaanlage).
- Barometer zur Luftdruckmessung
- Zertifiziertes Thermometer
- Genau kalibrierte analytische Waage

Reinigung und Trocknung

Spülen, reinigen und trocknen Sie die Glaswaren gründlich. Vergewissern Sie sich, dass die angewendete Reinigungsmethode ausreichend ist, da jede Verunreinigung das Ablesen des Meniskus beeinträchtigt. Während der Kalibrierung ist es wichtig, dass die inneren Oberflächen sauber und trocken sind.



Timing Delivery

Delivery glassware should be timed before calibration, to ensure that total delivery time is within tolerances specified by the relevant BS and ISO standards.

Timen

Volumenmessgeräte, die auf Auslauf geprüft werden, sollten vor der Kalibrierung 'getimed' werden, um sicherzugehen, dass die Ablaufzeit innerhalb der Toleranzen der Britischen und ISO-Normen liegt.



Weigh and Tare

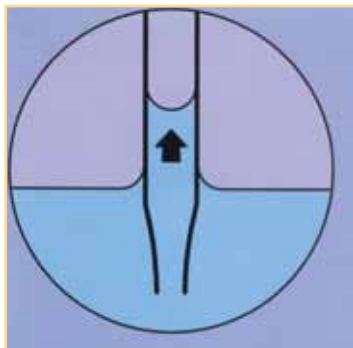
With delivery glassware such as pipettes and burettes, weigh and tare a suitable sized weighing vessel.

Glassware should be maintained at a controlled room temperature (air conditioning).

Wiegen und Tarieren

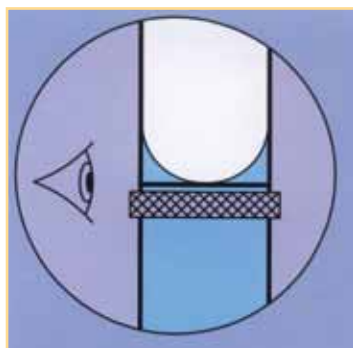
Bei Glaswaren, die – wie Pipetten und Büretten – auf Auslauf kalibriert werden, wiegen und tarieren Sie einen Behälter in geeigneter Größe.

Die Glaswaren sollten in einem temperaturkontrollierten Raum (mit Klimaanlage) aufbewahrt werden.



Fill with purified water a few millimeters above the graduation mark. Pipettes and burettes should be filled from below, i.e. through the tip. If burettes are filled from the top for added convenience, take care to avoid wetting the walls above the upper graduation mark and check that no air is trapped in the stopcock. For pipettes and burettes control the flow of excess liquid from the tip to allow the meniscus to settle exactly on the graduation mark. For flasks and cylinders remove excess water to match meniscus and graduation mark exactly using a pipette and bulb.

Füllen Sie das Prüfobjekt mit destilliertem Wasser bis zu einigen Millimetern über der Graduierungsmarke. Pipetten und Büretten sollten von unterhalb der Marke befüllt werden, z.B. durch die Spitze. Wenn Büretten wegen der einfacheren Handhabung von oben befüllt werden, sollte man darauf achten, dass die Wandung oberhalb der Graduierungsmarke nicht benässt wird und dass keine Luftblase im Hahn entsteht. Bei Pipetten und Büretten lassen Sie die überschüssige Flüssigkeit über die Spitze ab, um den Meniskus exakt einzustellen. Bei Messkolben und Zylindern entnehmen Sie das überschüssige Wasser mit Hilfe einer Pipette und eines Pipettierballs und stellen so den Meniskus und die Kalibrierlinie exakt ein.

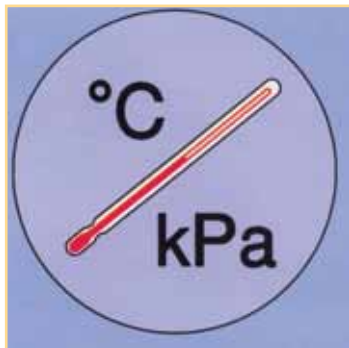


When setting the meniscus ensure that the glassware is vertical. Ensure parallax error is avoided by viewing the meniscus from an eyelevel height against a white background.

In addition a black shade should be secured either around the article to be tested or placed behind it. The shade should be below the setting height (approx 1 mm lower). Ensure the meniscus edge is smooth, straight and level.

Bei der Einstellung des Meniskus muss das Glasgerät senkrecht gehalten werden. Vermeiden Sie den Parallaxefehler, indem Sie das Glasmessgerät in Augenhöhe gegen einen weißen Hintergrund halten. Eine schwarze Klammer, ca. 1 mm unterhalb der Einstellhöhe angebracht, erleichtert das Ablesen.

06. Technical Support · Technische Details



For graduated/bulb pipettes and burettes, dispense water into a tared weighing vessel and weigh. For flasks and cylinders weigh the tared and filled glassware. Record the result from the balance. Use a certified Class A thermometer to measure the water temperature. Add the water temperature correction figure to the net weight obtained.

Measure the barometer reading and air temperature and add (or subtract if minus) the correction figure. Please ask us for the tables.

This produces the final gravimetric result which has already been converted to the volumetric figure in millilitres.

All of the procedure described must be followed to ensure that consistently accurate results are obtained.

Bei den Mess-/Vollpipetten und Büretten wird das Wasser in ein tariertes Wägegglas abgegeben und gewogen. Bei Messkolben und Messzylindern wird zuerst das tarierte und dann das gefüllte Glasgerät gewogen. Dokumentieren Sie die Waagenergebnisse. Messen Sie die Wassertemperatur mit einem zertifizierten Klasse A Thermometer.

Fügen Sie den Wassertemperaturkorrekturwert zum erhaltenen Gewicht hinzu. Lesen Sie den Luftdruck vom Barometer ab, und fügen Sie den Korrekturwert hinzu. Die Tabellen können Sie bei uns anfordern.

Nun haben Sie das Ergebnis der gravimetrischen Bestimmung, das bereits in Milliliter umgerechnet wurde.

Die beschriebene Vorgehensweise muss befolgt werden, um richtige Ergebnisse zu erhalten.



Environment and safety

Current discussions on environmental protection, dangerous materials etc. have made laboratory technicians more sensitive in the selection of laboratory instruments. Safety aspects remain the primary concern while handling dangerous or hazardous materials. Laboratory equipment must be extremely safe and reliable. All regulations must be observed to ensure protection of both humans and the environment.

We offer a repair service for a number of products:

- bottle top dispenser POLYFIX®, OPTIFIX®,
- electronic burette OPTIFIX® titrier,
- automatic dosing system OPTIMAT® 2,
- pipettors.

Please remember that when returning any instrument for repair it must be accompanied by a written certificate of decontamination.

When disposal of waste is involved we ask you to consider the necessary regulations. These apply also to disposal of single use products.

Umwelt und Sicherheit

Die allgemeine Diskussion über Umweltschutz, Gefahrstoffe usw. hat auch die Chemotechniker und Laboranten sensibler in der Auswahl der Laborgeräte gemacht. So geht es in erster Linie um den Sicherheitsaspekt, da gerade beim Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen Laborhilfsmittel wie Dispenser äußerst zuverlässig und sicher sein müssen. Zum Schutz für Mensch und Umwelt müssen die entsprechend geltenden Vorschriften beachtet werden.

Für folgende Produkte aus unserem Programm bieten wir einen Reparaturservice an:

- Flaschenaufsatz-Dispenser POLYFIX®, OPTIFIX®,
- elektronische Titriergeräte OPTIFIX® titrier,
- Dosierstationen OPTIMAT® 2 und Mikroliterpipetten.

Bitte beachten Sie, dass bei Rücksendung eines Laborgerätes zur Reparatur das Gerät zusammen mit einer Dekontaminations-Bescheinigung eingeschickt werden muss. Bei der Entsorgung von Abfällen müssen die geltenden Vorschriften beachtet werden. Dies gilt auch für die Entsorgung von Einmalartikeln.

06. Technical Support · Technische Details

Important safety instructions:

1. Laboratory instruments and equipment should be checked on purchase as being in good condition and working order before use.
2. Laboratory instruments should be checked for damage as part of a daily routine to avoid risk of injuries such as cuts, burns and infections.
3. Laboratory glassware which shows any sign of damage should be disposed of in a safe manner.
4. Sudden changes in temperature should be avoided while handling glassware.
5. Glass equipment should be inspected thoroughly before using in a vacuum or under pressure.
6. Sudden changes in pressure should be avoided. Vessels should be vented smoothly when used in a vacuum. Flat bottomed glassware should not be used under pressure or in a vacuum.





Eine Auswahl wichtiger Sicherheitshinweise:

1. Im Rahmen der Wareneingangskontrolle müssen die Anwender die Laborgeräte vor Einsatz auf einwandfreie Funktion überprüfen.
2. Bei der täglichen Laborarbeit sind die Laborgeräte vor jedem Einsatz auf Beschädigungen zu untersuchen, um Verletzungen zu vermeiden. Beschädigte Laborgeräte stellen ein sehr großes Gesundheitsrisiko dar, da durch austretende Chemikalien Verätzungen der Haut oder durch Glasbruch Schnittverletzungen auftreten können.
3. Beschädigte Volumenmessgeräte können nicht repariert werden. Die Erhitzung des Glases führt zu Spannungen (hohes Bruchrisiko) und ändert das Volumen.
4. Vermeiden Sie während des Arbeitens mit Glasgeräten plötzliche Temperaturschwankungen, besonders bei dickwandigem Glas. (Dieses muss langsam abgekühlt werden.)
5. Bevor Sie Glasgeräte unter Druck oder Vakuum setzen, muss es optisch geprüft und auf Beschädigungen (z.B. Kratzer) hin untersucht werden. Diese Glasgeräte (z.B. Filtrierflaschen) müssen mit besonderer Sorgfalt behandelt werden.
6. Vermeiden Sie plötzliche Druckänderungen, d.h. belüften Sie Gegenstände, die unter Vakuum standen, langsam. Laborglasgeräte mit flachem Boden, wie Erlenmeyerkolben, sollten nicht unter Druck oder Vakuum gesetzt werden.

06. Technical Support · Technische Details

Cleaning of Laboratory Glassware

Laboratory glassware should be washed before first use.

Cleaning by hand

The common cleaning method is to wipe and rub the glassware with a cloth or sponge soaked in a cleaning solution. Abrasive cleaners and sponges should not be used because they can damage the surface of the glass.

Machine cleaning

Cleaning in a machine is more gentle for glassware than soaking it. Glass comes into contact with the dishwashing liquid for relatively short periods when it is being sprayed onto the surface of the glass.



Reinigung der Volumenmessgeräte aus Glas

Vor dem ersten Einsatz empfehlen wir das Spülen der Laborglasgeräte, da Verunreinigungen während des Transportes nicht ausgeschlossen werden können.

Reinigung per Hand

Die übliche Reinigungsmethode ist das Auswischen des Glasgerätes mit einem in Reinigungsflüssigkeit getränkten Tuch oder Schwamm. Scharfe Reinigungsmittel oder raue Schwämme sollten nicht verwendet werden, um die Oberfläche des Glases nicht zu beschädigen.

Reinigung mit der Maschine

Die Reinigung in der Maschine ist wesentlich sanfter als die per Hand. Das Glas kommt nur kurz mit der Reinigungsflüssigkeit in Kontakt.



Cleaning of Bottle Top Dispenser

To ensure proper operation and life of the OPTIFIX® dispensers, we recommend the following cleaning procedure to provide you with years of trouble free service.

- Prepare a standard cleaning solution and hot water.
- Remove the piston from the Cylinder via the volume setting knob. Remove discharge tube, intake tube and adapter.
- Put all parts into the cleaning solution for 2-4 hours or overnight to allow a good soaking.
- After soaking, use a clean glassware brush to remove any further dirt if necessary.
- Rinse all dispenser parts with distilled water and air dry.
- Reassemble the unit and put the OPTIFIX dispenser back into service.

Reinigung der Flaschenaufsatzdispenser

Um eine einwandfreie Bedienung des OPTIFIX® Dispensers über eine lange Zeit zu gewährleisten, empfehlen wir folgende Vorgehensweise bei der Reinigung:

- Bereiten Sie eine normale Reinigungslösung mit heißem Wasser vor.
- Entfernen Sie den Kolben vom Zylinder durch Lösen der Feststellschraube am Volumeneinstellsystem, und entfernen Sie Ausstoßkanüle, Ansaugschlauch und Adapter.
- Legen Sie alle Teile für 2-4 Stunden oder über Nacht in die Reinigungslösung.
- Nach dem Einweichen entfernen Sie - wenn notwendig - mit einer Bürste die Verschmutzungen.
- Spülen Sie alle Teile des Dispensers mit destilliertem Wasser.
- Nach dem Trocknen bauen Sie alle Teile des Dispensers wieder zusammen.

06. Technical Support · Technische Details

Disinfection

Laboratory equipment that has been in contact with infectious material should be disinfected before use, for the protection of laboratory workers. It can be washed by hand with a cleaner-disinfectant. Further it can be cleaned by using physical or thermal methods (for 10 minutes at 93°C as required by the BGA). If necessary the glassware can be steam sterilized.

Steam sterilization

Steam sterilization is 'the destruction or irreversible inactivation of all microorganisms of 120°C and 2 bar'. At a sterilization temperature of 121°C the glassware should be sterilized for 20 minutes minimum effective application time. Laboratory equipment should be always cleaned carefully before steam sterilization, otherwise any soiling will bake on during the steam sterilization. If there are any chemicals on the surface of the glassware during the sterilization they can damage the glass due to the high temperatures. Containers should be opened during the sterilization to avoid a build-up of pressure. The steam has to have unrestricted access to all contaminated points to ensure effective steam sterilization.

Raw materials we use

Soda Lime glass finds its use in the foodstuffs industry as bottle and preserve glass as well as in the laboratory industry. The chemical composition of this glass consists of 71-75 % sand (SiO_2), 12-16 % soda and 10-15 % lime. Soda lime glass is subject to acute stress under heat shock and has a relatively high coefficient of expansion. It is particularly resistant to alkali liquids.

Borosilicate glass differs from soda lime glass by using a higher proportion of sand (SiO_2). The composition of this glass contains 70-80% silicon dioxide (SiO_2), 7-13% boron trioxide (B_2O_3), 4-8% Na_2O and K_2O , as well as 2-7% alumina oxide (Al_2O_3). Glass with such composition is characterised by a high resistance against acidic attack, low thermal expansion and excellent temperature stability. This glass is particularly suitable for laboratories and chemical use where contact with aggressive materials is likely to be prolonged.

Desinfektion

Laborgeräte, die mit ansteckendem Material in Kontakt gekommen sind, sollten zum Schutz des Laborpersonals desinfiziert werden. Sie können per Hand (Handschuhe nicht vergessen!) mit einem geeigneten Reinigungsmittel gespült werden. Außerdem kann durch thermische oder physikalische Methoden gereinigt werden (z.B. 10 Minuten bei 90 °C wie von der BGA vorgeschrieben). Wenn notwendig, kann das Glas auch noch mit Dampf sterilisiert werden.

Dampfsterilisation

Die Dampfsterilisation bezweckt die Zerstörung oder unwiderrufliche Deaktivierung von Mikroorganismen bei 120 °C und 2 bar'. Bei einer Sterilisationstemperatur von 121 °C sollten die Glasgeräte über einen Zeitraum von mindestens 20 Minuten sterilisiert werden. Vor der Dampfsterilisation sollten die Glasgeräte gründlich gereinigt werden, damit Verunreinigungen nicht eingebrannt werden. Rückstände von Chemikalien können wegen der hohen Temperaturen während der Sterilisation das Glas angreifen. Behälter sollten während der Sterilisation geöffnet werden, um einen Überdruck zu vermeiden. Der Dampf muss an alle kontaminierten Punkte gelangen können, um eine effektive Dampfsterilisation zu gewährleisten.

Von uns verwendete Rohmaterialien

Kalk-Natron-Glas findet seine Verwendung hauptsächlich in der Lebensmittelindustrie als Flaschen- oder Konservenglas. Die chemische Zusammensetzung dieses Glases ist zu 71-75 % Sand (SiO_2), 12-16 % Natron und 10-15 % Kalk. Kalk-Natron-Glas ist äußerst hitzebeständig und hat einen relativ hohen Ausdehnungskoeffizienten. Es ist besonders beständig gegenüber alkalischen Medien.

Borosilikatglas unterscheidet sich von Kalk-Natron-Glas durch einen höheren Anteil an Sand (SiO_2). Die Zusammensetzung dieser Gläser beinhaltet 70-80% Siliziumdioxid (SiO_2), 7-13% Bortrioxid (B_2O_3), 4-8% Natriumoxid (Na_2O) und Kaliumoxid (K_2O), sowie 2-7% Aluminiumoxid (Al_2O_3). Gläser mit derartiger Zusammensetzung zeichnen sich durch eine hohe Beständigkeit gegen chemische Einwirkungen, geringe Wärmeausdehnung und Temperaturunempfindlichkeit aus. Deshalb sind diese Gläser für Laboratorien und Anlagen der chemischen Industrie bestens geeignet.

06. Technical Support · Technische Details

The POLYFIX® Dispenser is made of Polypropylene and glass.

The OPTIFIX® dispenser is made of PTFE and glass, while the SMART pipettor is made of Polypropylene and Polycarbonate.



PP - Polypropylene

When polymerizing, propylene develops a product which contains methyl side groups of monomers of the paraffin chain. The volume requirement due to the regular methyl side chains is relatively large. For this reason polypropylene is the plastic with the lowest specific weight in compact form. It is similar to polyethylene, and may be used instead of polyethylene, where it particularly depends on good heat resistance, high impact strength, inherent stability during stress or particularly low specific weight. Polypropylene also has a good resistance to many inorganic reagents as well as the less aggressive organic solvents.

PTFE - Polytetrafluorethylene

PTFE has no thermoplastic characteristics although it consists of linear, chemical chain molecules which are not linked. It is not possible to handle or form PTFE in the usual thermoplastic way. Nevertheless PTFE is a thermoplast because it can be sintered. For the production of shaped parts from PTFE the polymer is cold pressed as powder under high pressure into the desired form and sintered at temperatures around 380 °C. PTFE is attacked only by elemental fluorine and chlorine tri fluoride at higher temperatures and pressures as well as by melting alkali metals. Otherwise it is resistant to all chemicals. A further advantage of polytetrafluorethylene: it has the lowest coefficient of friction of all solids. However above 350 °C PTFE burns in air to form noxious gases.



Zur Herstellung der POLYFIX® Dispenser verwenden wir Polypropylen und Glas.

Bei den OPTIFIX® Dispensern sind die Hauptrohstoffe PTFE und Glas. Für die SMART Pipetten werden in der Hauptsache Polypropylen und Polycarbonat verwendet.

PP - Polypropylen

Beim Polymerisieren von Propylen entsteht ein Produkt, das vom Monomeren her an der Paraffinkette jeweils Methylseitenketten enthält. Der Volumenbedarf infolge der vielen regelmäßigen Methyl-Seitenketten ist relativ groß. Aus diesem Grunde ist Polypropylen der Kunststoff mit dem niedrigsten spezifischen Gewicht in kompakter Form. In den Eigenschaften ist es dem Polyethylen ähnlich. Es wird anstelle des Polyethylens überall da verwendet, wo es besonders auf gute Wärmebeständigkeit, hohe Schlagzähigkeit, Formstabilität auch bei Wärmebeanspruchung oder besonders niedriges spezifisches Gewicht ankommt. Polypropylen besitzt auch eine gute Beständigkeit gegenüber anorganischen Reagenzien und nicht aggressiven Lösungsmitteln.

PTFE - Polytetrafluorethylen

PTFE - Polytetrafluorethylen hat, obwohl es aus linearen, chemisch nicht vernetzten Kettenmolekülen besteht, keine ausgesprochen thermoplastischen Eigenschaften. Es lässt sich nicht in üblicher Weise thermoplastisch verarbeiten. Dass es sich bei diesem Kunststoff dennoch um einen Thermoplast handelt, geht aus der Tatsache hervor, dass er sich sintern lässt: Zur Herstellung von Formteilen aus PTFE wird das Polymerisat als Pulver unter hohem Druck in die gewünschte Form kalt eingepresst und dann bei Temperaturen um 380°C gesintert. Beim Verbrennen von PTFE an der Luft bilden sich gefährliche Gase. PTFE wird nur von elementarem Fluor und Chlortri-fluorid bei höheren Temperaturen und unter Druck sowie von schmelzenden Alkalimetallen angegriffen. Sonst ist es gegen alle Chemikalien beständig. Ein weiterer Vorteil des Polytetrafluorethylens ist, dass es den niedrigsten Reibungskoeffizient aller Feststoffe besitzt.